

**(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG**

**(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro**



**PCT**

**(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. Februar 2006 (16.02.2006)**

**(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2006/015813 A1**

**(51) Internationale Patentklassifikation:  
G01L 5/24 (2006.01)**

**(72) Erfinder; und**

**(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ADLHOCH, Gustav  
[DE/DE]; St.-Hubertus-Strasse 6, 67373 Dudenhofen  
(DE). GRILL, Wolfgang [DE/DE]; Institut für Experi-  
mentelle Physik II der Universi, tät Leipzig, Linnéstrasse 5,  
04103 Leipzig (DE). KOCIORSKI, Reinhold [DE/DE];  
Iris Weg 7, 67346 Speyer (DE).**

**(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/008516**

**(74) Anwalt: HÖRSCHLER, Wolfram; Isenbruck Bösl  
Hörschler Wichmann Huhn, Theodor-Heuss-Anlage 12,  
68165 Mannheim (DE).**

**(22) Internationales Anmeldedatum:  
5. August 2005 (05.08.2005)**

**(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,**

**(25) Einreichungssprache: Deutsch**

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

**(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch**

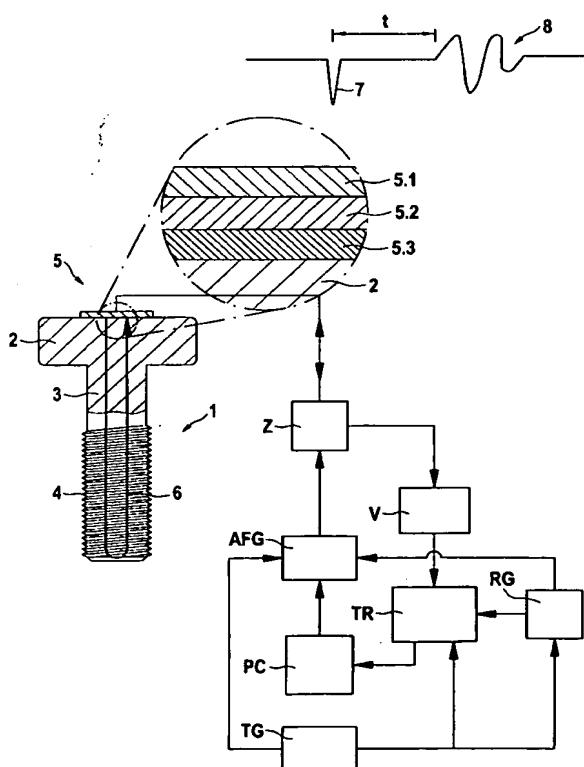
**(30) Angaben zur Priorität:**

10 2004 038 638.2 9. August 2004 (09.08.2004) DE

**(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): PFW TECHNOLOGIES GMBH [—/DE]; Am  
Neuen Rheinhafen 10, 67346 Speyer (DE).**

**(54) Title: METHOD FOR DETERMINING THE PRE-TENSIONING FORCE OF CONNECTION COMPONENTS BY ULTRASOUND EXCITATION**

**(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG DER VORSPANNKRAFT VON VERBINDUNGSBAUTEILEN  
DURCH ULTRASCHALLANREGUNG**



**(57) Abstract:** The invention relates to a method for determining the tensioning force of connection components (1), such as screws or bolts, by wide-band ultrasound excitation. The inventive method uses a pulse generator for generating an ultrasound pulse (7) with a statistically distributed phase position of used and/or resolvable frequency components with a pre-determinable pulse width. The pulse width is adapted to distances of ultrasound pulse echoes (8) in such a way that there is no overlapping of individual reflections, and the maximum possible pulse duration is reached. The received ultrasound pulse echo (8) is temporally selected in relation to at least one reflection and subjected to a transformation method in such a way that, for a defined moment related to the ultrasound pulse (7), all frequency contributions are shifted temporally or in relation to the phase.

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Bestimmung der Spannkraft in Verbindungsbauteilen (1), wie zum Beispiel Schrauben oder Bolzen, durch breitbandige Ultraschallanregung. Dazu wird ein Pulsgenerator eingesetzt, der einen Ultraschallpuls (7) mit statistisch verteilter Phasenlage von genutzten und/oder auflösbaren Frequenzkomponenten mit vorgebbarer Pulsbreite generiert. Die Pulsbreite ist derart an Abstände von Ultraschallpuls-Echos (8) angepasst, dass keine Überlappung einzelner unterschiedlicher Reflexe auftritt und die maximal mögliche Pulsdauer erreicht wird. Das empfangene Ultraschallpuls-Echo (8) wird bezüglich mindestens eines Reflexes zeitlich selektiert und einem Transformationsverfahren unterworfen

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

**WO 2006/015813 A1**



FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.